

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

61

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭59-208756

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和59年(1984)11月27日  
 H 01 L 23/12 7357-5F  
 21/56 7738-5F  
 23/48 7357-5F  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 半導体装置のパッケージの製造方法

⑯ 特 願 昭58-83188  
 ⑰ 出 願 昭58(1983)5月12日  
 ⑱ 発 明 者 秋山克彦  
 東京都品川区北品川6丁目7番  
 35号ソニー株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 小野鉄雄  
 東京都品川区北品川6丁目7番

35号ソニー株式会社内  
 ⑳ 発 明 者 橋山雄次  
 東京都品川区北品川6丁目7番  
 35号ソニー株式会社内  
 ㉑ 出 願 人 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番  
 35号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 土屋勝 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置のパッケージの製造方法

2. 特許請求の範囲

選択ニッパング可能な材料から成る基板の上に半導体装置を載置し、接続用ワイヤを上記半導体装置に接続すると共にこの接続用ワイヤの外部電極部を上記基板の外部電極接続部位に接続し、次いで上記基板上において上記半導体装置及び上記接続用ワイヤを一体に樹脂モールドし、しかる後上記基板をエッチング除去することを特徴とする半導体装置のパッケージの製造方法。

3. 発明の好適な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体装置のパッケージの製造方法に関する。

背景技術とその問題点

従来、プリント基板上の実装密度の高いパッケージとして、チップキャリアタイプのパッケージが知られている。このパッケージはリードレス

タイプのパッケージで、パッケージの裏面に引き出されているハンダ付け可能な電極をプリント基板の導体パッドに直接ハンダ付けして接続することにより実装を行うものである。

このチップキャリアタイプパッケージには、セラミックタイプとプラスチックタイプとがある。セラミックタイプはパッケージ自体が高価であるばかりでなく、プリント基板に直接ハンダ付けすると、温度サイクル時にセラミックと上記ハンダ及び上記導体との間の熱膨張係数の差によつて接続部にはかみつきやクラックが生じる恐れがあるという欠点を有している。一方、プラスチックタイプはパッケージが安価であるという利点を有しているが、熱放散性が悪く、また形状がパッケージの製造の自動化に適していないという欠点を有している。

このような従来のプラスチックタイプのチップキャリアタイプパッケージの製造を第1図に示す。このパッケージ(1)は、銅箔製の電極(2)が予め形成されているプリント基板(3)上に半導体装置を載置

するナンプ(4)を敷設し、ワイヤボンディング法により上記ナンプ(4)と上記電極(2)の一端とをAuの延膜から成るワイヤ(5)で接続した後、上方より板状のエポキシ樹脂を落下させて硬化成形することによつて作る。

このパッケージ(1)において、ナンプ(4)は樹脂層(6)とプリント基板(3)とによつて囲まれている。これらの樹脂層(6)及びプリント基板(3)の熱抵抗は共に大きいので、その動作時においてナンプ(4)で発生する熱をパッケージ(1)の外部に効果的に放散することができない。即ち、このパッケージ(1)は放散性が悪いという欠点を有している。また上記の板状のエポキシ樹脂を落下する際に、設置の樹脂を一定量、しかも高速で落下することが難しく、このためにパッケージ(1)はパッケージの製造の自動化に適していないという欠点を有している。

一方、上述のナンプキャリアタイプパッケージとは異なるパッケージにナンプキャリアタイプパッケージがある。このタイプのパッケージは従来のナンプキャリアタイプパッケージよりもさらに

小形化できるという利点を有するが、ナンプが樹脂層によつて完全に覆われているため熱放散性が良好でないこと、ナンプを用いているために特殊な装置が必要である等の欠点を有している。

#### 発明の目的

本発明は、上述の問題にかんがみ、熱放散性が良好でかつ信頼性の高い半導体装置のパッケージの製造方法を提供することを目的とする。

#### 発明の概要

本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法は、選択エッチング可能な材料から成る基板上に半導体装置を敷設し、接続用ワイヤを上記半導体装置に接続すると共にこの接続用ワイヤの外部電極部を上記基板の外部電極接続部位に接続し、次いで上記基板上において上記半導体装置及び上記接続用ワイヤを一体に樹脂モールドし、しかる後上記基板をエッチング除去するようにしている。このようにすることによつて、熱放散性が良好でかつ信頼性の高いリードレスタイプのパッケージを、簡便かつ安価な方法によつて自動的に製造す

ることができる。なお上記外部電極部は上記接続用ワイヤ自体が兼ねていてもよいし、上記接続用ワイヤとは別に設けられかつ上記接続用ワイヤが接続されているものでもよい。

#### 実施例

以下本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法の実施例につき図面を参照しながら説明する。

第2A図～第2D図は本発明の第1実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。以下第2A図から工程図に説明する。

まず第2A図において、厚さ35(μ)のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の基板(10)の上に、厚さ1(μ)のAu層(11)、厚さ1(μ)のNi層(12)及び厚さ3(μ)のAu層(13)を順次メッキして、半導体装置を構成するナンプ(14)の接続部(15)及び外部電極部(16)のそれぞれを上記基板(10)の所定のナンプ敷設部位(11a)及び外部電極接続部位(11b)(11c)のそれぞれに設ける。第2A図に示す工程終了後の上記基板(10)の平面図を第

3図に示す。次に第2B図において、上記ナンプ敷設部(15)にナンプ(17)を敷設した後、ワイヤボンディング法によつてこのナンプ(17)と上記外部電極部(16)とをそれぞれAuの延膜から成るワイヤ(18)で接続する。次に第2C図において、第2B図の基板(10)の上に設けられた上記外部電極部(16)、ナンプ敷設部(15)、ナンプ(17)及びワイヤ(18)を一体とするために、公知のトランスファ・モールド法(移送成形法)を用いて、エポキシから成る樹脂モールド層(19)を上記基板(10)上に形成する。なお本実施例においては、上記樹脂モールド層(19)の厚さを1(μ)とした。

次に第2D図において、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のみを選択的にエッチングするが樹脂モールド層(19)及びAu層(13)はエッチングしないエッチング液、例えば塩化第二鉄(FeCl<sub>2</sub>)溶液を用いて、基板(10)の表面(11a)側からスプレーエッチングすることにより、上記基板(10)を除去して、第2D図に示すリードレスタイプのパッケージ(20)を完成させる。上記エッチングによつて露出されたAu層(13)の下面のうち外部

電極部08のAu層02の下面が外部電極面(12b)(12c)となり、またチップ設置部06のAu層02の下面が熱放散面(12a)となる。

上述のようにして完成されたパッケージ00をプリント基板上に実装する場合には、第2D図に示す上記外部電極面(12b)(12c)をプリント基板上の導体パタンに直接ハンダ付けして接続すればよい。

上述の第1実施例の熱放散面(12a)は、その動作時においてチップ04から発生する熱の放散面となつてゐる。金属の熱伝導率は非常に高いので、チップ04から発生する熱は金属製のチップ設置部06を外方に向かって迅速に流れて、熱放散面(12a)から放散されることによつて効果的に除去される。しかし、より効果的にチップ04の発生熱を除去するためには、広い表面積を有する放熱フィンの一部を上記熱放散面(12a)に押し当てて空冷により熱を放散させるのが好ましい。

上述の第1実施例のパッケージ00は第2A図～第2D図に示すような簡単な工程によつて作ること

とができるばかりでなく、全ての製造工程に従来から用いられている装置を用いることができるので、テープキャリアタイプのパッケージにおいて必要な既述の特殊な装置が不要である。従つて、簡便かつ安価な方法によりパッケージ00を製造することができる。さらに上述の第1実施例では樹脂モールド層04を形成する方法としてトランスフア・モールド法(移送成形法)を用いている。この方法は信頼性の高い樹脂封止ができるばかりでなく、モールドの機械化、自動化が容易であるためにパッケージを自動的に製造できるという利点を有している。

なお上述の第1実施例において、第2A図に示す場合と同様にチップ設置部06及び外部電極部08を設けた後に、基板01の上面を既述の $FeCl_3$ 溶液を用いて僅かにエッチングすることにより、第4A図に示すようにチップ設置部06及び外部電極部08の下部の基板01にアンダーカット部(11a)～(11f)を形成し、次に第2B図～第2D図と同様な方法によつて第4B図に示すパッケージ00を

完成させることができる。このように上記のエッチングによつてチップ設置部06及び外部電極部08の下部に上記アンダーカット部(11a)～(11f)が形成されるので、これらの部分に樹脂が回り込んで突出部(20a)～(20f)が形成される。従つてこれらの突出部(20a)～(20f)によつて上記チップ設置部06及び上記外部電極部08が下方から保持される構造となるので、上記チップ設置部06及び上記外部電極部08がパッケージ00の使用時において樹脂モールド層04から抜け出てしまうのを防止することができるという利点がある。さらにチップ設置部06及び外部電極部08が樹脂モールド層04の下面から突出することなく形成されるので、これらのチップ設置部06及び外部電極部08を保護することができるという利点もある。

第5A図～第5C図は本発明の第2実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。以下第5A図から工程順に説明する。

まず第5A図において、厚さ35( $\mu$ )のCu

製の基板01の上面に公知のフォトリソストを塗布した後に所定のパターンニングを行う。次いでCuのみを選択的にエッチングするエッチング液、例えば既述の $FeCl_3$ 溶液を用いて上記基板01の表面を僅かにエッチングすることによつて、上記基板01の表面にチップ設置部06(11g)及び外部電極部08(11h)(11i)をそれぞれ形成する。上記フォトリソストを除去した後に第5B図において、第1実施例と同様に、上記チップ設置部06(11g)にハンダ層04を介してチップ04を設置した後、ワイヤボンディング法によつてこのチップ04と上記外部電極部08(11h)(11i)とをそれぞれAgの四角から成るワイヤ09で接続する。なお本実施例においては、既述の理由により、第1実施例で用いたワイヤよりも径の大きいワイヤを用いた。次に第1実施例と同様に樹脂モールド層04を上記基板01上に形成する。次に上記基板01を第1実施例と同様な方法でエッチング除去してパッケージ00を完成させる。上記エッチングにより突出されたワイヤ09の露部が外部電極部08となり、またハ

ンダ部4の下部が熱放散面(23a)となる。

上述のようにして完成されたパッケージ4をプリント基板上に実装する場合には、第1実施例と同様に、図5C図に示す上記外部電極接続部をプリント基板上の導体パタンに直接ハンダ付けして接続すればよい。このことから明かなように、本実施例においてはワイヤの接続をそのまま外部電極接続部として用いるために、ワイヤの径を前述のように大きくするのが好ましい。なお熱放散面(23a)の機能は第1実施例と同様である。

上述の第2実施例のパッケージ4は、第1実施例のパッケージ4と異なつて、フォトレジスト工程及びエッチング工程によつて基板40に設けられた外部電極接続部位(11b)(11i)にワイヤを直接接続するようにしているのも、第1実施例のパッケージ4におけるAu層200及びNi層30を形成する必要がない。上記のフォトレジスト工程及びエッチング工程は第1実施例のパッケージ4で用いたメッキ工程よりもさらに簡便である。またこれらのフォトレジスト工程及びエッチング工程

を用いることにより、Au等の貴金属を用いる必要がなくなるという利点がある。

上述の第1実施例及び第2実施例においては、1個のチップをチップ設置部に設置してこれを樹脂モールドする場合につき述べたが、基板上に多数のチップ設置部を設け、それぞれのチップ設置部に同一のチップを設置して、これらのチップを一体に樹脂モールドした後に切断分離することにより、それぞれ1個のチップを有する同一のパッケージを多数個同時に作ることもできる。またほほのチップと、コンデンサや抵抗等の受動素子とを基板上に設置した後にこれらを一体に樹脂モールドすれば、後々の組立を有するパッケージを作ることができると共に、回路素子の集積度の高いパッケージを作ることができるという利点がある。

上述の第1実施例の基板の材料は選択エッチングが可成であればCu等の他の金属であつてもよく、また第2実施例の基板の材料もF。等の他の金属であつてもよい。第1実施例においてはさらに金属以外の材料、例えばポリイミドアミド系樹

脂を用いることも可能である。この場合には既述のエッチング液としては、ヒドラジンとエタレンジアミンとの混合液を用いればよい。

#### 発明の効果

本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法によれば、その動作時において半導体装置から発生する熱の放散性が良好でありかつ信頼性が高い小型のパッケージを、極めて簡便かつ安価な方法によつて自動的に製造することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図1図は従来のプラスティックタイプのチップキャリアタイプのパッケージの構造を示す断面図、図2A図～図2D図は本発明の第1実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図、図3図は上記図2A図に示す工程終了後の表面の平面図、図4A図及び図4B図は上記の1実施例の外形例を示す上記図2A図～図2D図と同様な図、図5A図～図5C図は本発明の第2実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。

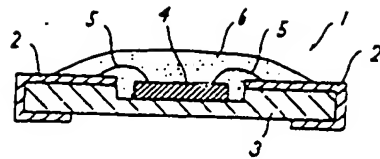
なお図面に用いた符号において、

(1)(2)(3)(4).....	パッケージ
(4)(5).....	チップ
(5)(6).....	ワイヤ
CU.....	基板
(11b)(11i).....	外部電極接続部位
200.....	外部電極部
30.....	樹脂モールド層

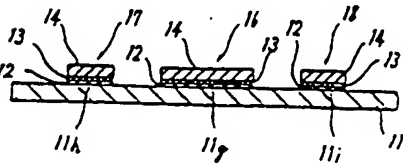
である。

代 理 人 土 屋 勝  
 〃 佐 田 芳 男  
 〃 杉 崎 健 賢

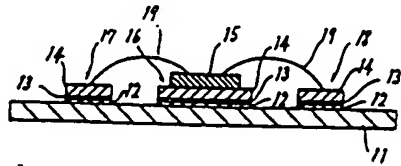
第 1 圖



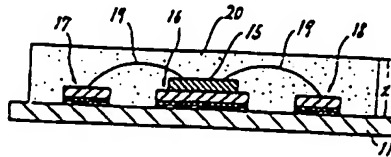
第 2 A 圖



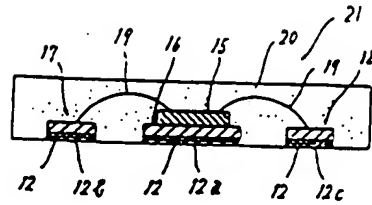
第 2 B 圖



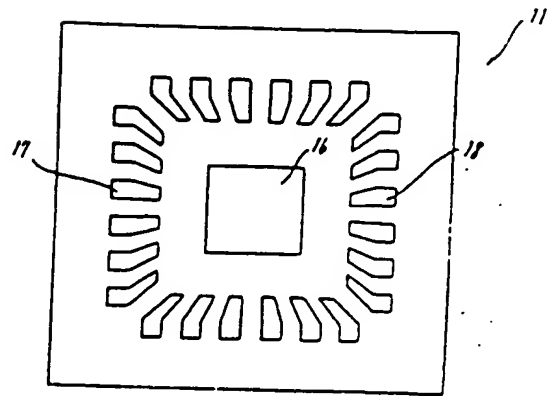
第 2 C 圖



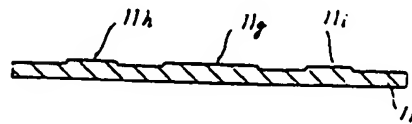
第 2 D 圖



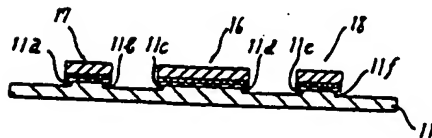
第 3 圖



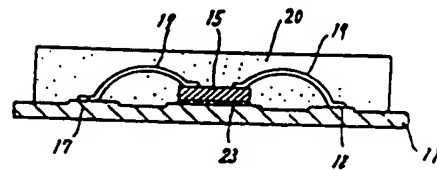
第 5 A 圖



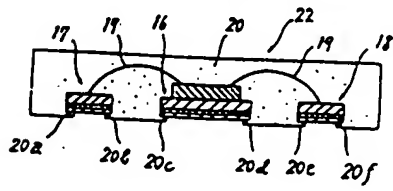
第 4 A 圖



第 5 B 圖



第 4 B 圖



第 5 C 圖

